

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-254778

(43)Date of publication of application : 30.09.1997

(51)Int.Cl.

B60T 13/74

B60T 7/02

B60T 7/06

(21)Application number : 08-062621

(71)Applicant : AKEBONO BRAKE RES & DEV  
CENTER LTD

(22)Date of filing : 19.03.1996

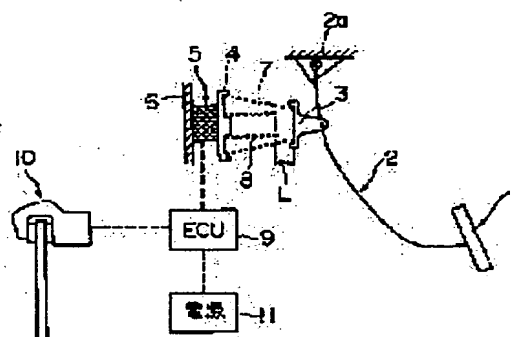
(72)Inventor : OGAWA YUTAKA

## (54) BRAKE CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a brake control device which can approach the feeling at stepping in a brake pedal in an electric type brake control device to the feeling in a hydraulic type brake device to the utmost.

**SOLUTION:** This brake control device is constituted so that braking force is controlled according to output from a stepping force sensor 5 detecting the stepping force of a brake pedal. In this case, two springs 7, 8 are arranged between a first spring seat 3 provided on the arm 2 side of the brake pedal and a second spring seat 4 arranged on the vehicle body side opposite to the first spring seat, one spring 7 is pinchedly held with the first spring seat 3 and the second spring seat 4, and the other spring 8 is arranged spacedly from either of the first spring seat 3 and the second spring seat 4 by a fixed gap L, so that when the stroke of the brake pedal exceeds the gap L, the spring force of the two springs 7, 8 is applied to the brake pedal as reaction force.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-254778

(43) 公開日 平成9年(1997)9月30日

(51) IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 T 13/74			B 6 0 T 13/74	Z
7/02			7/02	A
				D
7/06			7/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-62821  
 (22) 出願日 平成8年(1996)3月19日

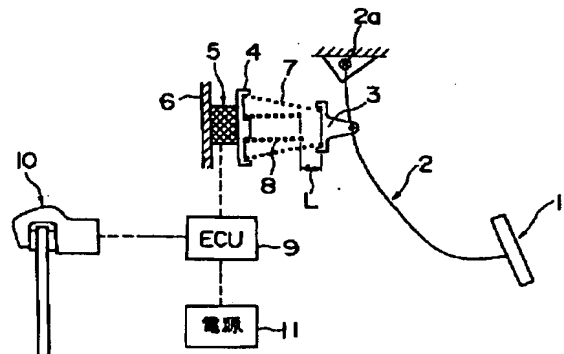
(71) 出願人 000145541  
 株式会社曙ブレーキ中央技術研究所  
 埼玉県羽生市東5丁目4番71号  
 (72) 発明者 小川 豊  
 埼玉県羽生市東5丁目4番71号 株式会社  
 曙ブレーキ中央技術研究所内  
 (74) 代理人 弁理士 長瀬 成城

(54) 【発明の名称】 ブレーキ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 電動式ブレーキ制御装置におけるブレーキペダル踏み込み時のフィーリングを、油圧式ブレーキ装置のフィーリングにできるだけ近づけることができるブレーキ制御装置を提供する。

【解決手段】 ブレーキペダルの踏み込み力を検知する踏力センサ5、51からの出力に応じてブレーキ力を制御するブレーキ制御装置において、ブレーキペダルのアーム2側に設けた第1バネ座3とこの第1バネ座に対向して車体側に配置した第2バネ座4との間に、二つのスプリング7、8を配置し、その内一方のスプリング7を第1バネ座3と第2バネ座4とによって挟持し、他方のスプリング8を第1バネ座3、第2バネ座4のいずれか一方と所定の隙間Lを持って配置し、ブレーキペダルのストロークが前記隙間Lを越えたときに、前記二つのスプリング7、8のバネ力が反力としてブレーキペダルに作用すべく構成したことを特徴とするブレーキ制御装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキペダルの踏み込み力を検知する踏力センサ5、51からの出力に応じてブレーキ力を制御するブレーキ制御装置において、ブレーキペダルのアーム2側に設けた第1パネ座3とこの第1パネ座に対向して車体側に配置した第2パネ座4との間に、二つのスプリング7、8を配置し、その内一方のスプリング7を第1パネ座3と第2パネ座4とによって挟持し、他方のスプリング8を第1パネ座3、第2パネ座4のいずれか一方と所定の隙間Lを持って配置し、ブレーキペダルのストロークが前記隙間Lを越えたときに、前記二つのスプリング7、8のパネ力が反力としてブレーキペダルに作用すべく構成したことを特徴とするブレーキ制御装置。

【請求項2】 前記二つのスプリング7、8の内、第1パネ座3と第2パネ座4とによって挟持されるスプリングは円錐型の非線型スプリング7であり、他の一つは円筒型の線型スプリング8であることを特徴とする請求項1に記載のブレーキ制御装置。

【請求項3】 前記踏力センサは車体6と第2パネ座4との間に配置された圧電素子5からなることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載のブレーキ制御装置。

【請求項4】 前記踏力センサはブレーキペダルのペダル路面1に配置された圧電素子5からなることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載のブレーキ制御装置。

【請求項5】 前記踏力センサはブレーキペダルのストローク量を検知するセンサ51であることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載のブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動式ブレーキのブレーキ制御装置に関するものであり、さらに詳細には、電動式ブレーキにおけるブレーキペダル踏み込み時のフィーリングを、周知の油圧式ブレーキのフィーリングにできるだけ近づけることができるブレーキ制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 油圧ブレーキシステムは乗用車、大型トラック、さらには航空機など種々の乗物に採用されてきているが、近年になって、車両重量の減少および構造の簡素化等の必要性から電氣的に作動する電動式ブレーキ制御装置（いわゆるパイワイヤー方式のブレーキシステム）の開発が盛んになってきている。このようなブレーキ制御装置は、一般にブレーキペダルの踏力を踏力センサで検知し、検知した踏力に応じて電子制御装置等からの指令により電気モータ等を作動し、所定のブレーキ力を発生する構成となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、通常、このような電動式ブレーキ制御装置で採用しているブレーキペダル機構では、その構造上、油圧ブレーキ制御装置のようにブレーキ反力を直接ブレーキペダルを介して感得することができないため、運転者自身がブレーキペダルの踏み応えにもの足りなさを感じるという不都合があった。この現象を図3を参照してさらに詳細に説明すると、従来の油圧式ブレーキ装置では、ペダル踏力とペダルストロークとの関係は図3中イでしめすように、ブレーキペダルの踏み込み初期では、遊びがあるためペダル踏力に対してペダルストロークは大きく変化するが、折れ点を過ぎると、ホイールシリンダで発生する油圧による反力が大きくなり、踏み応えが急激に大きくなり（言い換えると、ペダル踏力に対してペダルストロークの変化が小さくなり）、このため、運転者は折れ点を過ぎたあたりからブレーキ発生圧力をブレーキペダルを介して感得しつつ良好なブレーキフィーリングを得ることができようにしてある。

【0004】 これに対して、電動式ブレーキ制御装置では、ペダル踏力とペダルストロークの関係は、ブレーキペダルに設けたリターンズスプリングのパネ力によってのみ発生する構成となっているため、リターンズスプリングが、たとえば、円錐型の一個のスプリングである場合には図3中ロで示すような曲線で、また円筒型のスプリングである場合には図中ハで示すような直線の関係となり、運転者がブレーキ力に応じた踏み応えのあるフィーリングを感得することが困難となっている。

【0005】 また、電動式ブレーキ制御装置において特開昭62-258844号に開示されたように、油圧を利用してブレーキペダルの反力を発生させるようにしたものも提案されているが、この装置では、ブレーキペダルと踏力センサとの間にわざわざ反力発生用の油室を設ける必要があり、構造上複雑になる等の問題がある。

【0006】 そこで、本発明は、電動式ブレーキ制御装置において、二つのスプリング（たとえば非線型スプリングと線型スプリング）の組み合わせにより、油圧ブレーキ制御装置で発生するブレーキペダルの反力に近い反力が得られるブレーキ制御装置を提供し、上述の問題点を解決することを目的とする。この反力発生機構は非線型スプリングと線型スプリングのような異なるスプリングを組み合わせただけの簡単な機構であるため、コストもかからず、また、ブレーキペダル踏み込み時のフィーリングも油圧ブレーキに極めて近いものが得られる。

【0007】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明が採用した技術解決手段は、ブレーキペダルの踏み込み力を検知する踏力センサからの出力に応じてブレーキ力を制御するブレーキ制御装置において、ブレーキペダルのアーム側に設けた第1パネ座とこの第1パネ座に対向して車体側に配置した第2パネ座との間に、二つのスプリング

を配置し、その内一方のスプリング7を第1バネ座3と第2バネ座4とによって挟持し、他方のスプリング8を第1バネ座3、第2バネ座4のいずれか一方と所定の隙間Lを持って配置し、ブレーキペダルのストロークが前記隙間Lを越えたときに、前記二つのスプリング7、8のバネ力が反力としてブレーキペダルに作用すべく構成したことを特徴とするブレーキ制御装置である。

#### 【0008】

【実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図1は第1実施形態としての電動式ブレーキ制御装置の模式図である。図1において、ブレーキペダルはブレーキペダル踏面1、ブレーキアーム2から構成されており、ブレーキペダルはブレーキアーム2の一端2aで車体に対して揺動自在に設けられている。

【0009】ブレーキアーム2には第1バネ座3が揺動可能に設けられており、またこれと対向して第2バネ座4が配置され、第2バネ座4は圧電素子等からなる踏力センサ5を介して車体6に取り付けられている。第1バネ座3と第2バネ座4との間には円錐型スプリング7が挟持されており、さらに円錐型スプリング7の中心部には円筒型スプリング8が配置されており、円筒型スプリング8は図示の如く第1バネ座3との間に所定の隙間Lを有して配置されている。なお、この隙間Lは第1バネ座3との間ではなく第2バネ座4側との間に設けることもできる。踏力センサ5は電子制御装置（ECU）9に接続されており、電子制御装置9は、電源11と、電動作動ブレーキ10に接続されている。

【0010】上記のように構成された電動式ブレーキ制御装置の作動を説明する。運転者がブレーキペダルを踏み始めると、図1中Lで示すストロークの範囲では、ブレーキアーム2が円錐型スプリング7を撓めながら前進し、さらに円錐型スプリング7を介して踏力センサ5はこの時の踏力を検知する。電子制御装置9では、検知した踏力に応じて電動作動ブレーキ10を働かせ、初期ブレーキを掛ける。このように、ペダルアームのストロークが図中Lで示すストロークの範囲内にある時には、ブレーキ反力は円錐型スプリング7のみによって発生するバネ力で決定されるため、円錐型のバネ定数を適宜設定することにより、従来の油圧ブレーキ装置の初期動作（すなわち図3の折れ点までの範囲）に相当するフィーリングを得ることができる。

【0011】その後、さらにブレーキペダルを踏み込む（ストロークLを越えて踏み込む）と、第1バネ座3が円筒型スプリング8に当接し、これ以降はブレーキアーム2は円錐型スプリング7と円筒型スプリング8の両方を撓めながら前進することになる。この状態の時にはそれに応じた踏力が踏力センサ5に作用することになり、電子制御装置9では踏力センサ5からの出力に応じて電動作動ブレーキ10を作動させ所定のブレーキ力を得られるようにする。そして、ペダルアームのストロークが

図1中Lを越えてからは、ブレーキアーム2は円錐型スプリング7と円筒型スプリング8の両方を撓めながら前進するために、運転者は二つのバネ力の和をブレーキ反力として感じるようになる。したがって、本形態によれば、二つのバネ力の和が図3で示す折れ点以降の「ペダル踏力とペダルストローク」との関係となるように両スプリングのバネ定数を設定しておくだけで、従来の油圧ブレーキ装置と同様のブレーキフィーリングを容易に得ることができる。

【0012】つづいて、本発明の他の二つの実施形態を図2を参照して説明すると、これらの実施形態は踏力センサの配置や構成において第1実施形態のものと相違している。即ち、一つは踏力センサとしてブレーキペダルのストローク量（あるいは揺動角）を検知できるセンサ51を踏力センサとして採用したものであり、他の一つは踏力センサとしての圧電素子5をペダル踏面1に配置したものである。これら二つの実施形態では、第2バネ座4は図示の如く車体側のパネル6に固定されている。なお、電子制御装置以下の構成は前述した第1実施形態と同様である。

【0013】本発明は、上述した如く、複数のスプリング（実施形態では円錐型スプリング7と円筒型スプリング8）を組み合わせるだけで、従来の油圧ブレーキと同様の良好なブレーキフィーリングを得ることができ、またそのための構成も簡単であるため、製造コストも低減することができる。さらにスプリングは、必ずしも円錐型スプリングと、円筒型スプリングとの組み合わせに限定することなく、従来の油圧ブレーキと同様なペダル踏力とペダルストロークとの関係を得ることができるものであれば、どのようなスプリングの組み合わせでも良い。また、スプリングも二つに限定することなく、必要に応じてそれ以上の個数のスプリングを組み合わせることもでき、その場合には、隙間Lの設定もそれぞれのスプリングに応じて変える必要がある。なお、本発明に係わる電動式ブレーキ制御装置はブレーキ作動のタイミングを電子制御装置によって制御することにより容易にアンチロック制御やトラクション制御等を実行することができることは言うまでもない。

#### 【0014】

【発明の効果】以上詳細に述べた如く本発明によれば、電動式ブレーキ制御装置において複数のスプリングを組み合わせるだけで、従来の油圧ブレーキと同様の良好なブレーキフィーリングを得ることができ、また、構成も簡単であるため、製造コストも低減することができる、などの優れた効果を奏することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わる、電動式ブレーキ制御装置の模式図である。

【図2】他の二つの実施形態を説明するための電動式ブレーキ制御装置の模式図である。

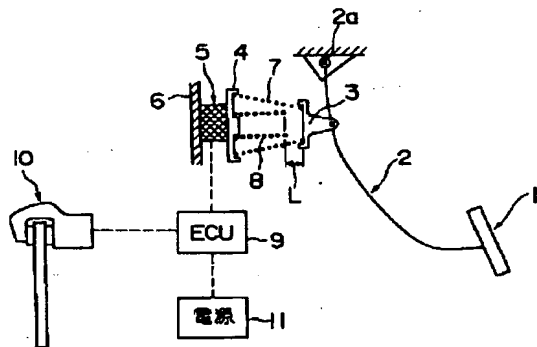
【図3】ペダル踏力とブレーキペダルストロークとの関係図である。

【符号の説明】

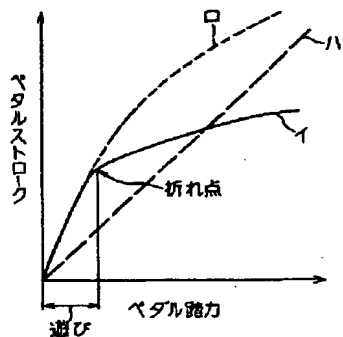
- 1 ペダル
- 2 ブレーキアーム
- 3 第1パネ座
- 4 第2パネ座

- 5 踏力センサ
- 6 車体
- 7 円錐型スプリング
- 8 円筒型スプリング
- 9 電子制御装置
- 10 電動作動ブレーキ

【図1】



【図3】



【図2】

